



[JP/JP]; 〒193-0823 東京都八王子市横川町4-14 Tokyo (JP). 常田 聡 (TSUNEDA,Satoshi) [JP/JP]; 〒179-0085 東京都練馬区早宮2-2-17 Tokyo (JP). 平田 彰 (HIRATA,Akira) [JP/JP]; 〒157-0072 東京都世田谷区祖師谷5-47-2 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 舟橋 榮子 (FUNAHASHI,Eiko); 〒105-0003 東京都港区西新橋1丁目16番4号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

成形炭を利用した水槽浄化装置

技術分野

本発明は、排水処理や混濁した汚水を浄化する機能を長期間持続し、水質の透明度を高め
5 水槽浄化装置に関する。

背景技術

鑑賞魚用や養殖魚用として使用されている水槽には、水の浄化装置が付属している場合が
殆どであるが、浄化装置の濾材交換の手間が生じている。鑑賞魚用水槽にあっては、魚を
飼うことが長期間にわたり、餌を与えるための水の汚染があり定期的な水交換も必要であ
10 る。

水槽の浄化において活性炭を利用した浄化材は一般に利用され広く実用化されている。し
かしながら、従来の活性炭を利用した浄化材は水槽の浄化において、水質の浄化は行える
が、水に入れたときpH を上げてしまうため水槽の魚が初期に死亡しやすく、使用前に十
分な洗浄が必要であり、また水の透明度が下がるという欠点があった。

15 鑑賞魚用水槽の浄化装置としては、生物濾過材を収容した第1と第2の濾過容器からな
り、第1の濾過容器に排水口、第2の濾過容器に空気流入装置を設けた装置が開示されて
いる（特開平7-236389号公報）。また、微生物を用いることなく、魚類等の飼育
水を穀物かす燃焼炭からなる第1の濾過材と麦飯石からなる第2の濾過材で濾過する飼育
水槽用濾過装置が開示されている（特開2001-314136号公報）。他方、結着剤
20 を使用せずにビール粕原料の圧縮成形を行う装置が本願人らにより開示されている（特開
2000-33496号公報）。同様に、自動化して変形のない均質で高品質の燃料炭を
得るビール粕の炭化処理システムがある（特開2001-240864号公報）。

特開平7-236389号公報、特開2001-314136号に開示されている水槽用
濾過装置では、複数の濾過容器を必要とし、また複数種の濾過材を必要とし、装置が複雑
25 になる欠点があった。このような装置では、水質浄化装置の構造が複雑となり、水質浄化
装置の洗浄作業が繁雑であり、また濾過材の頻繁な交換を必要とするなどの問題点を有し
ている。

本発明の目的は、従来の活性炭等よりも水質浄化機能が高いビール粕等の食品工業で発生
する有機性廃棄物から得られる成形炭を水槽浄化材として使用することで、上記の水質浄
30 化装置の問題点を解決することにある。

発明の開示

本発明の特徴は、食品工業で発生する有機物を、乾燥、成形、炭化して得られる成形炭を
微生物担体として使用した水槽浄化装置である。また、成形炭がビール粕炭、茶粕炭、コ
ーヒー粕炭、梅種炭、酵母炭、酵母細胞壁炭のいずれか1種以上である水槽浄化装置であ
35 る。水槽が鑑賞魚用、飼育魚用または養殖魚用である水槽浄化装置である。水質浄化材と
しては、前記特許文献3および4に開示した成形炭が好適であり、特にビール粕の炭化技

術を使用して製造した水槽浄化材を特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明による実施例 1 における鑑賞魚水槽の底面型浄化装置を示した本体の斜視図である。

5 図 2 は本発明による実施例 2 における鑑賞魚水槽の BOX 型浄化装置を示した本体の斜視図である。

図 3 は実施例 1 および 2 における T-N（全窒素量）の経日変化を示すグラフである。

図 4 は実施例 1 および 2 における TOC（溶存有機物濃度）の経日変化を示すグラフである。

図 5 は実施例 1 および 2 における pH の経日変化を示すグラフである。

10 図 6 は実施例 1 および 2 における光の散乱度を示すグラフである。

図 7 は実施例 3 における $\text{NO}_3\text{-N}$ 、TOC の経時変化を示すグラフである。

図中の符号は次の通りである。

1 底面フィルター、2 ビール粕炭、3 吸入口、4 ポンプ、5 排水口、6 飼育水、7 飼育水槽、8 浄化装置。

15 発明を実施するための最良の形態

本発明の原料となる成形炭は、食品工業で発生する有機物を、乾燥、成形、炭化して得られる。有機物としては、ビール粕、茶粕、コーヒー粕、梅種、酵母、酵母細胞壁などの有機性廃棄物を原料とすることができる。成形炭を製造するために、前記特開 2000-33496 号公報に開示されたビール粕炭化用成形装置および前記特開 2001-240864 号公報に開示されたビール粕の炭化处理システムで得られたものが利用できる。梅種については、成形工程を省略することができる。炭化物にはミネラル分が含まれ、細菌の生育場所として適するため、これらの微生物の働きにより水に含まれる窒素成分・有機成分が除去され、水が浄化される。また、これらの炭化物は成形炭化品であるため、真密度が 1 以上であり、水に沈むため取り扱いが容易であるという特徴を有する。

25 以下、実施例を示すが本発明はこれに限定されるものではない。

実施例 1

本発明の実施例を図 1 につき説明する。

図 1 に示すように、450mm×300mm×300mm の飼育水槽 7 に、粒径 5～10mm の担体を 3000cm² 敷き詰めたニッソー社製底面式濾過システムの浄化装置を設置し、飼育水槽内 30 7 に、水道水を汲んで 1 日放置した 25 リットルの飼育水 6 と流金 10 匹を入れ、毎日 1 回の給餌により飼育を行った。曝気量は 400ml/min、循環水量は 1.5L/min、水温は 22℃とした。T-N（全窒素量）、TOC（溶存有機物濃度）、pH の経日変化を測定した。金魚が死んだら、その系に金魚を足すという方法を取った。底面フィルター 1 に敷き詰めた担体としてビール粕成形炭 2（モルトセラミックス、以下 MC と記載）を用いた水槽、活性炭を用いた水槽、砂利を用いた水槽を作成した。

実施例 2

図 2 に示すように、450mm×300mm×300mm の飼育水槽 7 に、担体として粒径 5～10mm の MC 担体を 3000cm² 敷き詰めたアクリル製の BOX 型濾過システムの浄化装置 8 を設置し、飼育水槽 7 内に、水道水を吸って 1 日放置した 25 リットルの飼育水 6 と流金 10 匹を入れ、毎日 1 回の給餌により飼育を行った。曝気量は 400ml/min、循環水量は 1.5L/min、水温は 22℃とした。T-N（全窒素量）、TOC（溶存有機物濃度）、pH の経日変化を測定した。金魚が死んだら、その系に金魚を足すという方法を取った。

実施例 1 および 2 で作成した各水槽について、飼育 40 日間の水質を調べた。その結果を図 3 に T-N（全窒素量）、図 4 に TOC（溶存有機物濃度）、図 5 に pH を示す。図から、T-N については、担体として砂利を用いた場合は連続的に上昇する傾向があるが、活性炭および MC では低濃度を維持していた。TOC については、砂利と比較して、活性炭および MC では低濃度を維持していた。pH については、活性炭では使用初期に上昇する傾向があり、これは生物には良くない環境である。MC では最初から中性付近にあり、生物にはやさしい環境である。

また、図 6 に飼育 95 日目の光の散乱度を測定した結果を示した。

光の散乱度測定は、電気泳動光散乱度計（大塚電子（株）製、ELS-8000）を利用し、飼育 70 日後に飼育水の散乱度を 100 回測定した結果を平均した値である。（cps=Count per Second）。強度は、水道水では 1941、MC では底面で 6087、BOX 型では 1422、活性炭では 12100、砂利では 2904 を示した。これから、水の透明度は BOX 型の MC では良い結果が得られ、活性炭では透明度が低くなることがわかる。

実施例 3

硝酸態窒素（NO₃-N）の分解に及ぼすビール粕成形炭（MC）の効果を調べた。実験は容積 500cm³ の三角フラスコを 4 本用意し、MC50cm³ と純水 450cm³、活性炭 50cm³ と純水 450cm³、MC 抽出液（MC50cm³ を純水 450cm³ に 3 日間浸漬後 MC を除去）、および Blank として純水 450cm³ をそれぞれ入れて行った。各実験条件を比較するために 4 つの三角フラスコを以後 MC-3、AC-3、MC-4、Blank とする。各三角フラスコに C₆H₁₂O₆、KNO₃、および脱窒素細菌を添加して TOC を 2,000mg/dm³、NO₃-N を 900mg/dm³ に調整して、130rpm で 72 時間振とうさせた。ここで使用した脱窒細菌は、早稲田大学理工学部応用化学科平田研究室で馴養中のものを用いた。振とう中に 1～6 時間おきに TOC、NO₃-N の濃度を測定した。

硝酸態窒素の分解速度を測定した実験における NO₃-N、TOC の経時変化を図 7 に示す。実験開始当初は、NO₃-N、TOC とともに AC-3 で濃度低下速度が大きかったが、実験開始 20 時間で MC-3 での濃度低下速度の方が大きくなった。MC-4 についても、実験開始 30 時間後以降同様の経過を辿った。NO₃-N 濃度が 0 となるまでの時間は、MC-3 と MC-4 では約 44 時間、AC-3 では約 68 時間で、Blank では約 72 時間であった。NO₃-N の濃度について、MC-3 と MC-4 を比較すると、MC-3 における測定値の方が低めに推移しているが、要した分解時間は同じであった。要した分解時間が同じであったことから、NO₃-N の分

解には MC 担体から溶出してくる成分が溶液中の微生物を増やすか、あるいは活性化させて $\text{NO}_3\text{-N}$ 分解が促進されていると考えられた。

さらに、各実験の開始時と 72 時間経過後の全リン量を測定したところ、MC から溶出したリンなどの成分が微生物の活性化に影響を与えていると分かった。

5 発明の効果

本発明によれば、上記実施例の結果から、ビール粕成形炭は砂利に対しては窒素や有機物の浄化能力は明らかに優位であり、活性炭と同等であることが分かる。また、活性炭に比べて、水の pH が低く、中性付近に保たれる。また、水の透明度は上がる傾向にあり、特に本発明者らの開発した BOX 型を使用すると、その傾向が顕著である。これにより、ビール粕成形炭を利用した水槽浄化装置、特に BOX 型の組合せが水質を維持する上で最も良い効果を示すことが明らかになった。

10

また、ビール粕成形炭の水槽浄化材で浄化された飼育水は、鑑賞魚育成前の水道水の散乱度と同等の散乱度であることからみても、飼育水の混濁が無いことが示された。

請求の範囲

1. 食品工業で発生する有機物を、乾燥、成形、炭化して得られる成形炭を微生物担体として使用した水槽浄化装置。
2. 成形炭がビール粕炭、茶粕炭、コーヒー粕炭、梅種炭、酵母炭、酵母細胞壁炭のいずれか 1 種以上である請求項 1 記載の水槽浄化装置。
3. 水槽が鑑賞魚用、飼育魚用または養殖魚用である請求項 1 記載の水槽浄化装置。
4. 乾燥、炭化して得られる梅種炭を微生物担体として使用した水槽浄化装置。
5. 水槽が鑑賞魚用、飼育魚用または養殖魚用である請求項 4 記載の水槽浄化装置。

2

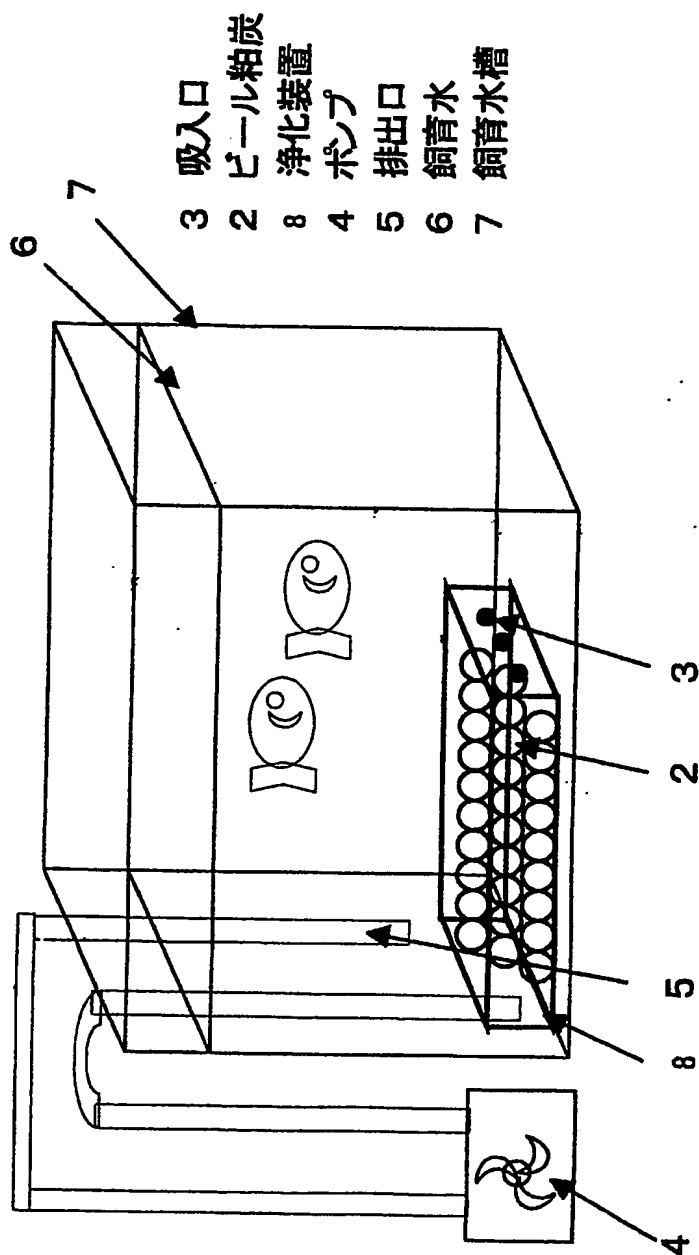


図 3

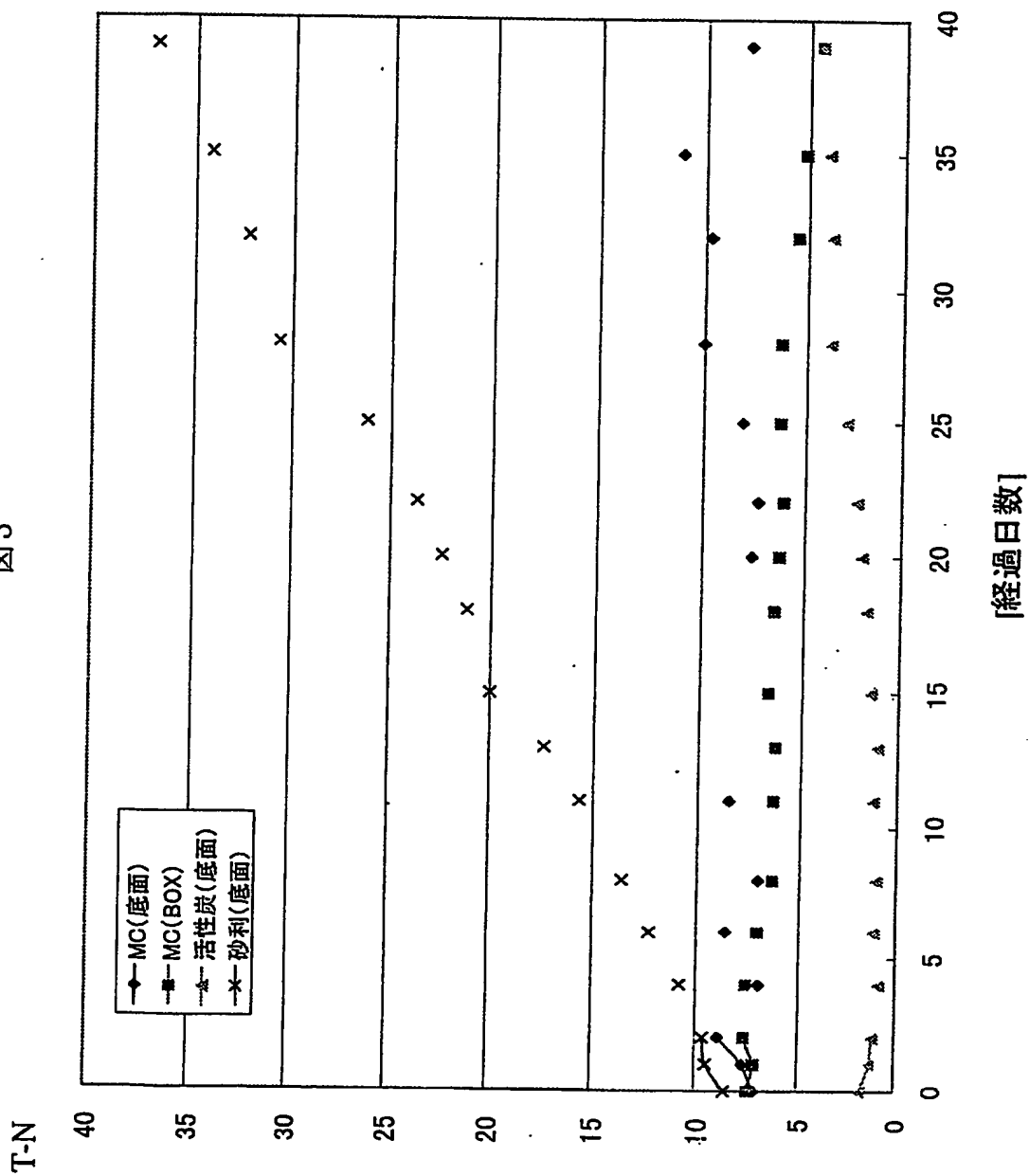


図 4

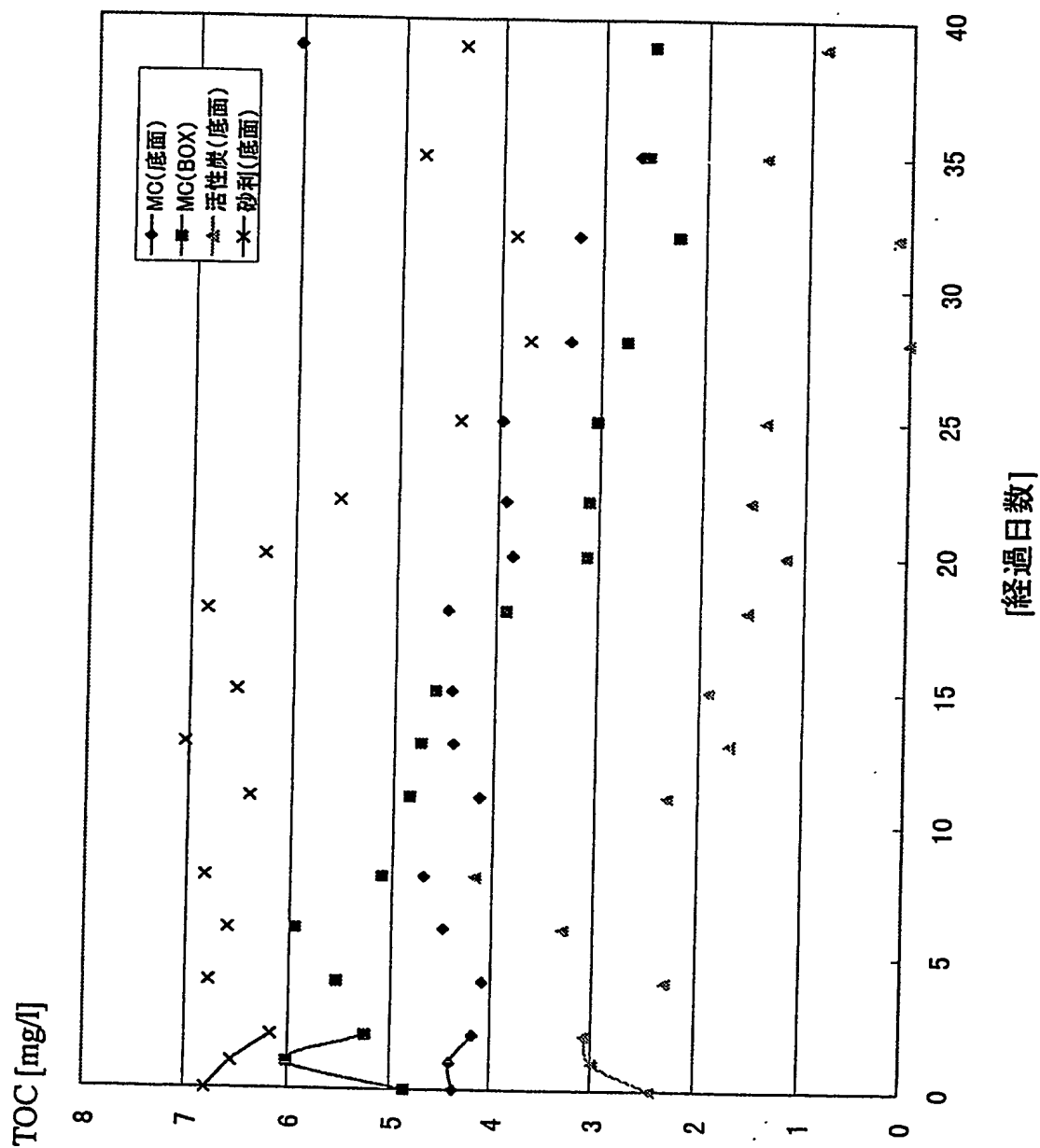
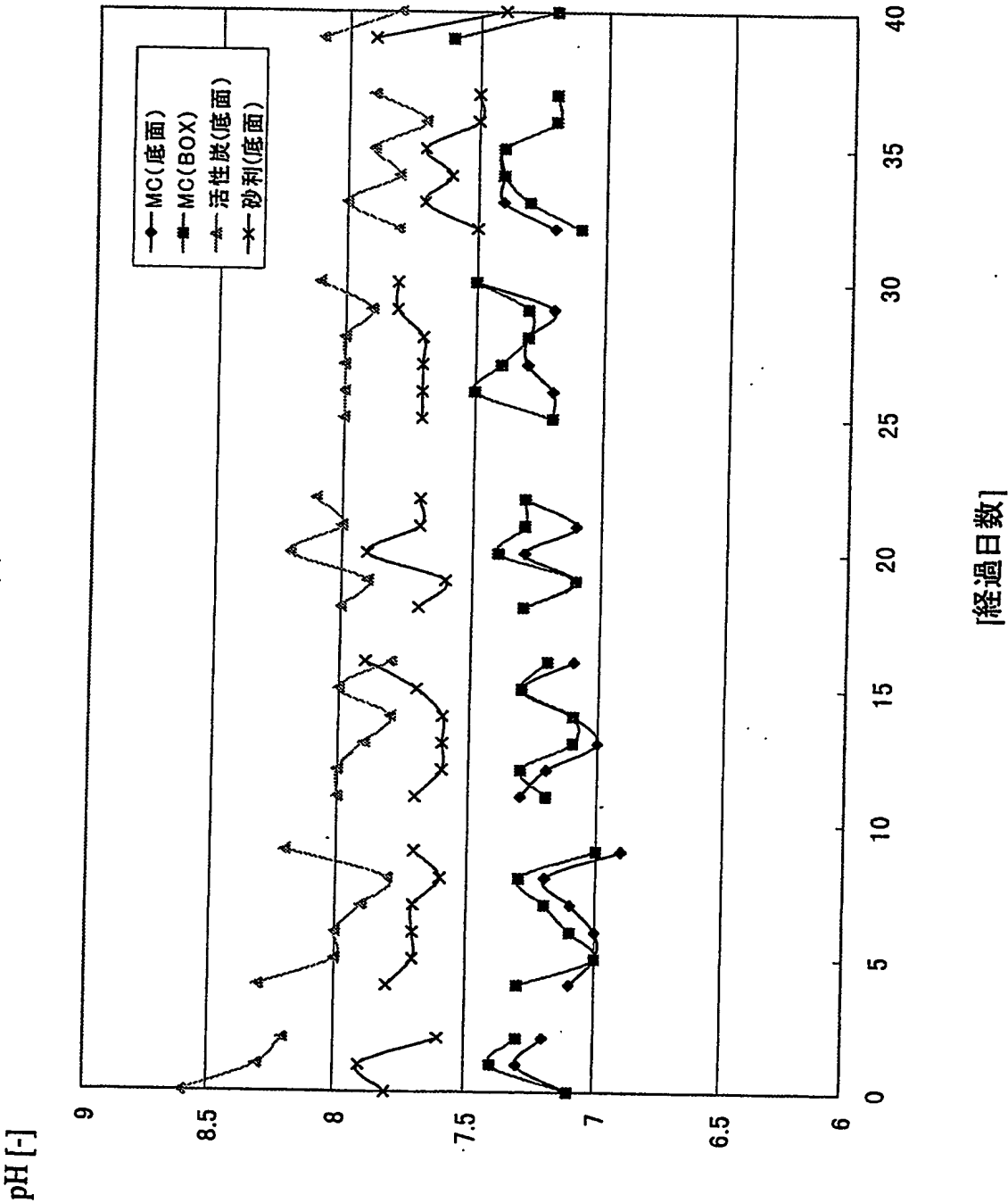
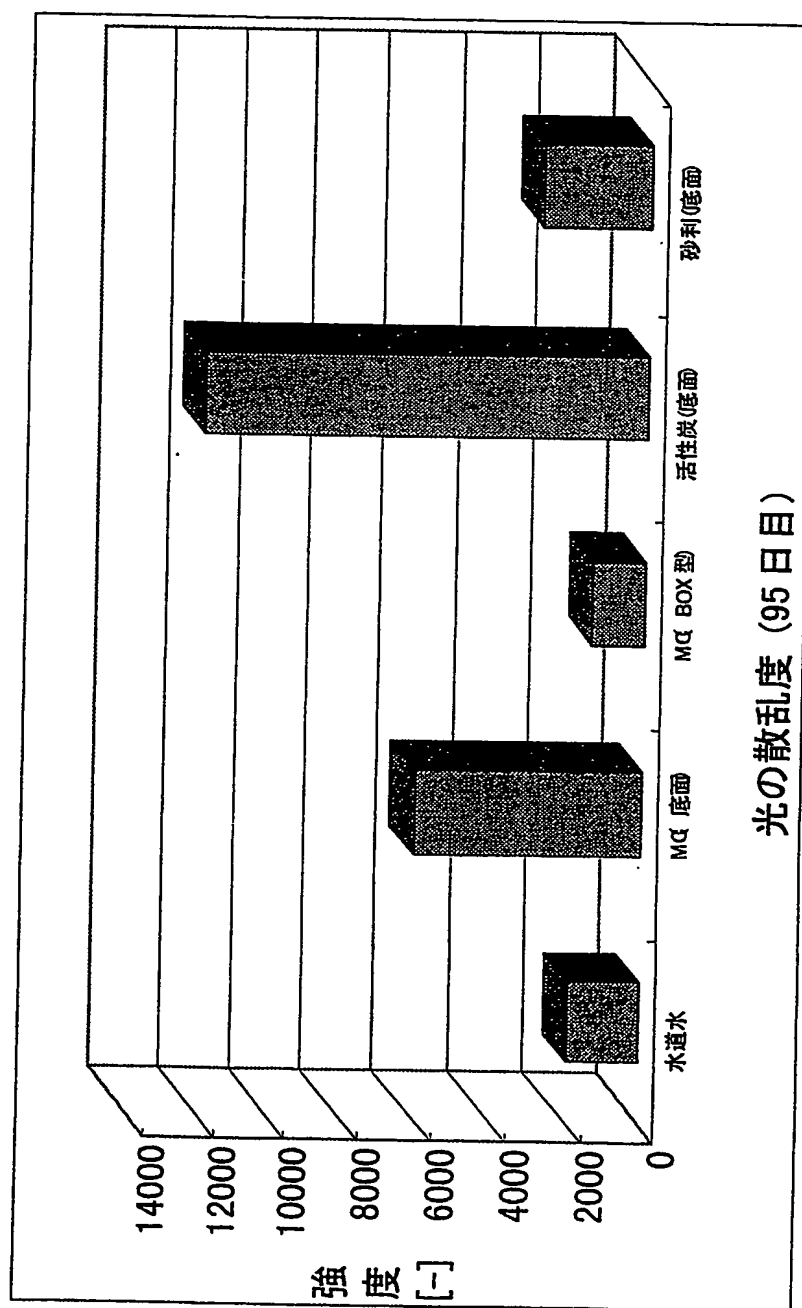


図 5



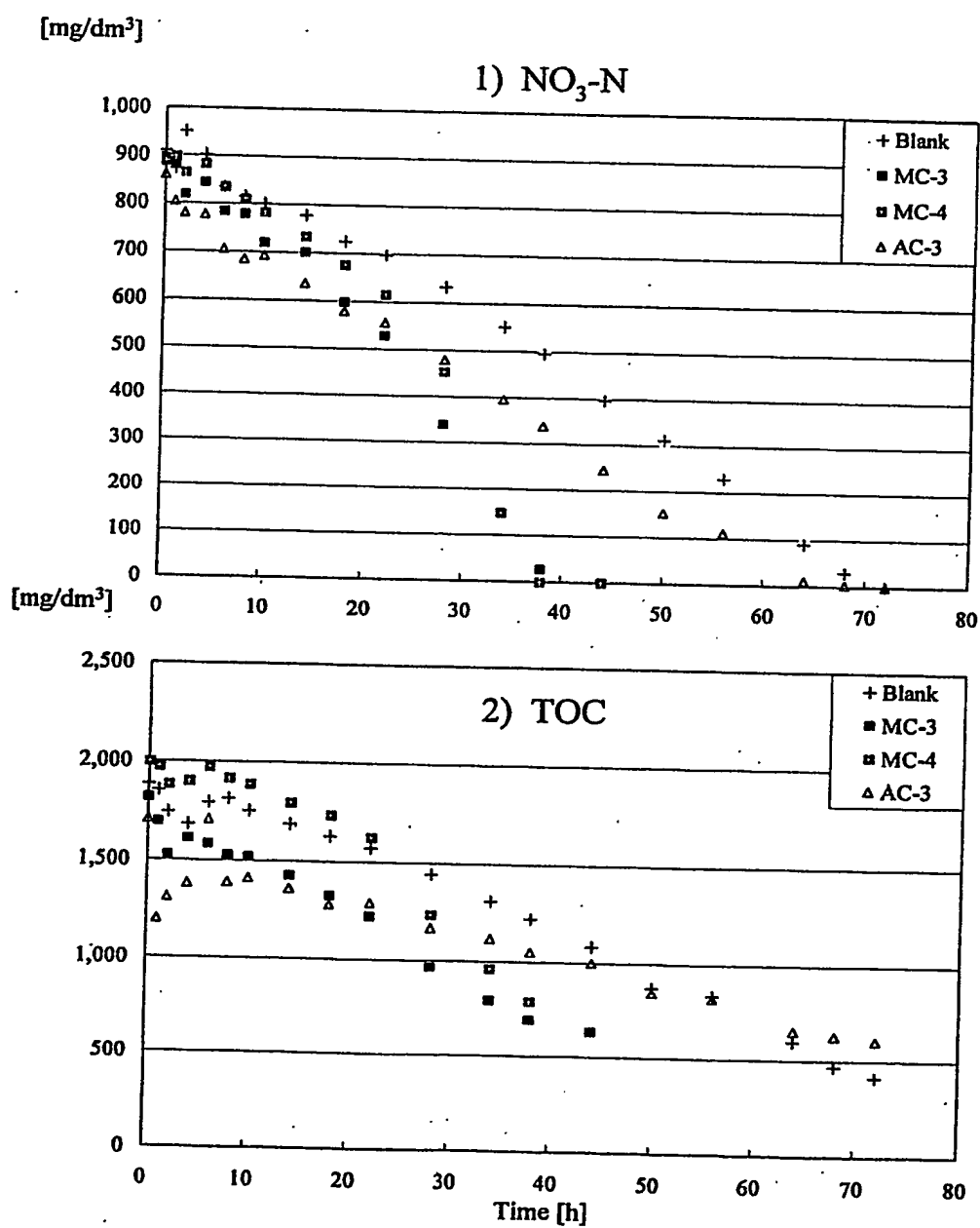
BEST AVAILABLE COPY

図 6



7/7

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C02F3/10, 3/06, A01K63/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C02F3/10, 3/06, C12N11/00-11/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-221593 A (Tetsushi WATANABE), 17 August, 1999 (17.08.99), Page 3, right column, lines 2 to 5 (Family: none)	1-3
X	JP 7-8988 A (Ebara Infiruko Kabushiki Kaisha, Ebara Research Co., Ltd.), 13 January, 1995 (13.01.95), Claims (Family: none)	1, 2
X	JP 2000-246227 A (Kabushiki Kaisha Nichibaku, Kabushiki Kaisha Sansho), 12 September, 2000 (12.09.00), Page 3, left column, lines 40 to 48 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2004 (02.03.04)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2004 (16.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15216

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-86188 A (Miki Riken Kogyo Kabushiki Kaisha), 26 March, 2002 (26.03.02), Page 3, left column, lines 18 to 28 (Family: none)	1-5
A	JP 5-212279 A (Kyodo Kumiai Ratesuto), 24 August, 1993 (24.08.93), Claims (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F3/10, 3/06, A01K63/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F3/10, 3/06, C12N11/00-11/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2003
日本国登録実用新案公報	1994-2003
日本国実用新案登録公報	1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-221593 A (渡辺 哲史) 1999. 08. 17, 第3頁右欄第2-5行 (ファミリーなし)	1-3
X	JP 7-8988 A (荏原インフィル株式会社, 株式会社荏 原総合研究所) 1995. 01. 13, 特許請求の範囲 (ファミリ ーなし)	1, 2
X	JP 2000-246227 A (株式会社ニチバク, 株式会社 山商) 2000. 09. 12, 第3頁左欄第40-48行 (ファミ リーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 2004

国際調査報告の発送日

16. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

目代 博茂

4D

3231

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-86188 A (三木理研工業株式会社) 2002.03.26, 第3頁左欄第18-28行 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 5-212279 A (協同組合ラテスト) 1993.08.24, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.
